

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-179638

(43)Date of publication of application : 03.07.2001

(51)Int.Cl.

B24D 3/00  
B24B 53/12  
B24D 3/06

(21)Application number : 11-361753

(71)Applicant : READ CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.1999

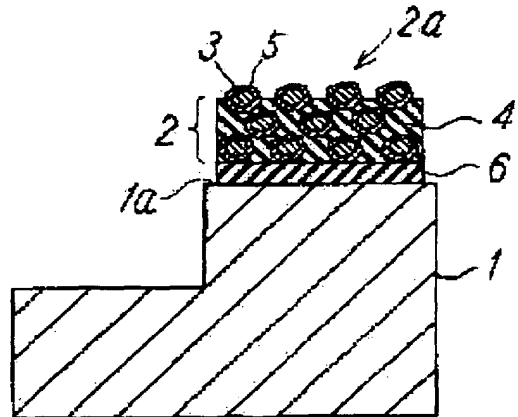
(72)Inventor : KIMURA KENICHI  
KANARI MORIYASU

## (54) ABRASIVE CLOTH DRESSER AND ITS MANUFACTURING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a chemical and mechanical plane abrasive cloth dresser, eliminating the possibility of affecting a binder holding diamond abrasive grains with chemical slurry having high acidity and of contamination by the chemical slurry and falling of the diamond abrasive grains due to elusion of metals.

**SOLUTION:** A binder 4 consisting of silicon and/or silicon alloy and diamond abrasive grains 3 are mixed together, molded and sintered to obtain a sintered body 2 constituting a dressing plane 2a. The surface of the sintered body with the diamond abrasive grains 3 is provided with a carbide film 5 produced by sintering of silicon in the binder 4 reacting with diamond. Therefore, the diamond abrasive grains and the binder in the sintered body are firmly bonded, eliminating the possibility of affecting the binder with a chemical slurry and of contamination by the chemical slurry and falling of the diamond abrasive grains.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-179638  
(P2001-179638A)

(43) 公開日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)	
B 2 4 D 3/00	3 1 0	B 2 4 D 3/00	3 1 0 D	3 C 0 4 7
	3 2 0		3 2 0 B	3 C 0 6 3
	3 3 0		3 3 0 D	
	3 4 0		3 4 0	
B 2 4 B 53/12		B 2 4 B 53/12	Z	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平11-361753

(22) 出願日 平成11年12月20日 (1999. 12. 20)

(71) 出願人 591107403

株式会社リード

神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目18番13号

(72) 発明者 木 村 健 一

宮城県亶理郡亶理町逢隈牛袋字館内144-7 株式会社リード開発研究所内

(72) 発明者 金 成 守 康

宮城県亶理郡亶理町逢隈牛袋字館内144-7 株式会社リード開発研究所内

(74) 代理人 100072453

弁理士 林 宏 (外2名)

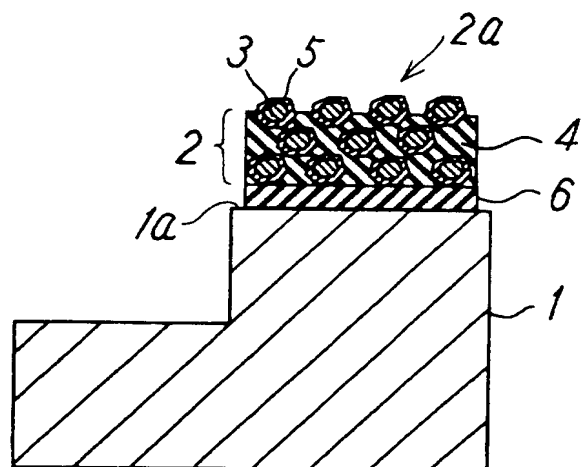
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨布用ドレッサー及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 高い酸性の化学スラリーによっても、ダイヤモンド砥粒を保持する結合材が侵されず、金属の溶出による化学スラリーの汚染やダイヤモンド砥粒の脱落を生じさせない化学的機械的平面化研磨布用ドレッサーを提供する。

【解決手段】 珪素及び／または珪素合金からなる結合材4とダイヤモンド砥粒3とを混合し、成形、焼結することによって、ドレッシング面2aを構成する焼結体2を得る。この焼結体のダイヤモンド砥粒3の表面には、結合材4中の珪素とダイヤモンドとの反応焼結により生成された炭化物膜5が形成され、それにより上記焼結体におけるダイヤモンド砥粒と結合材とを強固に結合させ、化学スラリーによっても結合材が侵されず、化学スラリーの汚染やダイヤモンド砥粒の脱落を生じさせない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】珪素及び／または珪素合金からなる結合材とダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって得られた焼結体によりドレッシング面が構成され、上記ダイヤモンド砥粒の表面には結合材中の珪素とダイヤモンドとの反応焼成により生成された炭化物膜を備え、それにより上記焼結体におけるダイヤモンド砥粒と結合材とが強固に結合されて成る研磨布用ドレッサー。

【請求項2】珪素及び／または珪素合金からなる結合材と、周期律表IV、VまたはVI族の金属の炭化物膜コーティング処理が施されているダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって得られた焼結体によりドレッシング面が構成され、上記炭化物膜により上記焼結体におけるダイヤモンド砥粒と結合材とが強固に結合されて成る研磨布用ドレッサー。

【請求項3】請求項1または2に記載の焼結体を台盤の表面に接着し、そのドレッシング面についての平面化及び目立て加工によって所定の寸法に仕上げると共にダイヤモンド砥粒を突き出させたことを特徴とする研磨布用ドレッサー。

【請求項4】珪素及び／または珪素合金からなる結合材とダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって、上記ダイヤモンド砥粒の表面にそのダイヤモンドと結合材中の珪素との反応焼結による炭化物膜を生成させ、その炭化物膜により上記ダイヤモンド砥粒と結合材とを強固に結合したドレッシング用の焼結体を得ることを特徴とする研磨布用ドレッサーの製造方法。

【請求項5】珪素及び／または珪素合金からなる結合材と、周期律表IV、VまたはVI族の金属の炭化物膜コーティング処理が施されているダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって、上記炭化物膜により上記ダイヤモンド砥粒と結合材とを強固に結合したドレッシング用の焼結体を得ることを特徴とする研磨布用ドレッサーの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、化学的機械的平面化研磨（Chemical and Mechanical Polishing：以下、CMPと略記する。）の工程で研磨布の目詰まりや異物除去を行う際に使用するCMP研磨布用ドレッサー及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、集積回路などの集積度の高い電子回路を製造する過程において、基板やウエハ表面上に形成された導電体層、誘電体層及び絶縁膜層の高い隆起や結晶格子欠陥、引っ掻ききず及び粗さなどの表面欠陥を除去するために、CMP加工が用いられる。CMP加工においては、ウエハが円盤状の定盤に貼り付けた発泡ポリウレタンなどからなる研磨布上に所定の荷重で押し

付けられ、化学スラリーと呼ばれる研磨液を供給しながら、ウエハと研磨布の両方を回転させることにより研磨される。化学スラリーは、酸化鉄、炭酸バリウム、酸化セリウム、コロイダルシリカなどの研磨粒子を、水酸化カリウム、希塩酸、過酸化水素水、硝酸鉄などの研磨液に懸濁させたものが用いられ、より大きな研磨速度及びウエハ上の前記各層間の高い選択性を与えている。

【0003】CMP加工は、種々の電子回路を積層する過程で幾度も繰り返されるために、CMP加工の回数の増加に伴い、研磨粒子や研磨屑などが研磨布の微細な穴に入り込んで目詰まりを起し、研磨速度が低下する。このため、研磨布の表面を再生して研磨速度を回復させる、いわゆるドレッシングと呼ばれる操作を、常時、あるいは定期的に行う必要があり、このような操作には、CMP研磨布用ドレッサーと呼ばれる工具が使用される。

【0004】ダイヤモンド砥粒は、優れたドレッシング材料であるため、ダイヤモンド砥粒を利用したCMP研磨布用ドレッサーが検討され、例えば、ダイヤモンド砥粒をステンレス鋼上にニッケルメッキ電着する方法が提案されている。また、特開平10-12579号公報には、金属ろう材を用いてダイヤモンド砥粒をステンレス鋼上にろう付けする方法が提案されている。しかし、高い酸性の化学スラリーによって、これらのニッケルメッキ材及び金属ろう材が溶出し、化学スラリーが汚染されると共にダイヤモンド砥粒が脱落し、CMP加工中にウエハ表面に引っ掻ききずを生じさせるおそれがある。このため、高い酸性の化学スラリーを用いたCMP加工において、金属の溶出やダイヤモンド砥粒が脱落するおそれのないCMP研磨布用ドレッサーが望まれている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような問題を解消するためになされたもので、その技術的課題は、集積回路などの集積度の高い電子回路用材のCMP加工において、高い酸性の化学スラリーによっても、ダイヤモンド砥粒を保持する結合材が侵されるおそれがなく、金属の溶出による化学スラリーの汚染やダイヤモンド砥粒の脱落を生じさせることがない、CMP研磨布用ドレッサー及びその製造方法を提供することにある。また、本発明の他の技術的課題は、簡単な手段によって得られるようにした、上記化学スラリーにより結合材が侵されるおそれのない研磨布用ドレッサー、及びその製造方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明に係る第1の研磨布用ドレッサーは、珪素及び／または珪素合金からなる結合材とダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって得られた焼結体によりドレッシング面が構成され、上記ダイヤモンド砥粒の表面には結合材中の珪素とダイヤモンドとの反応焼

結により生成された炭化物膜を備え、それにより上記焼結体におけるダイヤモンド砥粒と結合材とを強固に結合したことを特徴とするものである。また、本発明に係る第2の研磨布用ドレッサーは、珪素及び／または珪素合金からなる結合材と、周期律表IV、VまたはVI族の金属の炭化物膜コーティング処理が施されているダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって得られた焼結体によりドレッシング面が構成され、上記炭化物膜により上記焼結体におけるダイヤモンド砥粒と結合材とを強固に結合したことを特徴とするものである。

【0007】上記研磨布用ドレッサーにおいては、焼結体を台盤の表面に接着し、そのドレッシング面についての平面化及び目立て加工によって、所定の寸法に仕上げると共にダイヤモンド砥粒を突き出させることができる。

【0008】一方、上記本発明に係る第1の研磨布用ドレッサーの製造方法は、珪素及び／または珪素合金からなる結合材とダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって、上記ダイヤモンド砥粒の表面にそのダイヤモンドと結合材中の珪素との反応焼結による炭化物膜を生成させ、その炭化物膜により上記ダイヤモンド砥粒と結合材とを強固に結合したドレッシング用の焼結体を得ることを特徴とするものである。また、本発明に係る第2の研磨布用ドレッサーの製造方法は、珪素及び／または珪素合金からなる結合材と、周期律表IV、VまたはVI族の金属の炭化物膜コーティング処理が施されているダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって、上記炭化物膜により上記ダイヤモンド砥粒と結合材とを強固に結合したドレッシング用の焼結体を得ることを特徴とするものである。

【0009】上記構成を有する研磨布用ドレッサー及びその製造方法によれば、集積回路などの集積度の高い電子回路用材のCMP加工において、珪素及び／または珪素合金からなる結合材が、硝酸に代表される酸性液中において優れた耐酸性を示すために、結合材の溶出による研磨液の汚染がなく、CMP加工後のウエハの洗浄工程も簡略化することができる。また、本発明によれば、上記化学スラリーにより結合材が侵されるおそれのない研磨布用ドレッサー及びその製造方法を、簡単な手段によって得ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係るCMP研磨布用ドレッサーは、珪素及び／または珪素合金からなる結合材と、ダイヤモンド砥粒あるいは周期律表IV、VまたはVIに示されている金属によって生成される炭化物膜コーティング処理が施されているダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって得られた焼結体により、ドレッシング面が構成され、具体的には、上記焼結体を金属、セラミックスあるいはプラスチック等からなる台盤の表面に接着した後、そのドレッシング面につ

いての平面化及び目立て加工によって所定の寸法に仕上げると共にダイヤモンド砥粒を突き出させることにより構成される。

【0011】珪素及び／または珪素合金からなる結合材とダイヤモンド砥粒とを混合し、成形、焼結することによって焼結体を得る場合には、その焼結においてダイヤモンド砥粒の表面に結合材中の珪素とダイヤモンドとの反応焼結により生成された炭化物膜が形成され、それにより上記焼結体におけるダイヤモンド砥粒と結合材とが強固に結合される。

【0012】図面を参照して説明すると、図1及び図2は、本発明に係るCMP研磨布用ドレッサーの実施例を示し、図1はそのドレッサーの全体的な構成を、図2は、図1のドレッサーを回転中心軸を通る平面で切断した断面を示している。この実施例のCMP研磨布用ドレッサーは、金属、セラミックスあるいはプラスチック等からなるカップ型の台盤1の周囲の作用面1aに、前述した焼結体2の多数が接着されている。図2に示すように、この焼結体2におけるダイヤモンド砥粒3は、その表面に炭化物膜5が生成され、この炭化物膜5によって、ダイヤモンド砥粒3と珪素及び／または珪素合金からなる結合材4が強固に結合されている。

【0013】上記炭化物膜5は、珪素及び／または珪素合金からなる結合材4とダイヤモンド砥粒3とを混合し、成形、焼結する場合には、結合材4中の珪素とダイヤモンド砥粒3との反応焼結によって、そのダイヤモンド砥粒の表面に生成されるものである。また、上記炭化物膜5は、ダイヤモンド砥粒3の表面に、予め周期律表IV、VまたはVI族に示されている金属の炭化物膜5のコーティング処理を施すことにより形成することもできる。

【0014】上記焼結体2において使用するダイヤモンド砥粒3の粒度には特に制限はないが、一般的には、JIS B4130に規定する粒度#325／#400～#30／#40の砥粒であることが好ましい。ダイヤモンド砥粒の粒径が#325／#400未満であると、ダイヤモンド砥粒のドレッシング面からの突き出し量が低く、十分なCMP研磨布のドレッシングができないか、ドレッシングスピードが遅くなるおそれがある。ダイヤモンド砥粒の粒径が、#30／#40を超えると、ドレッシングの際にCMP研磨布が粗面化するか、研磨布の除去スピードが極端に速く、使用に耐えなくなるおそれがある。

【0015】結合材4として、少なくともその一部に珪素合金を用いる場合には、珪素成分を15重量%以上含有することが好ましく、合金金属としては、周期律表IV、VまたはVIに示されている金属を用いることができるが、特に、チタン、クロム、タンタル、タングステン、モリブデンなどを好適に使用することができる。上記珪素成分が15重量%未満であると、得られた焼結体

2の耐酸性が不十分になるおそれがある。

【0016】本発明において利用できる焼結法としては、黒鉛型による通常のホットプレス、通電加圧焼結、放電加圧焼結、熱間静水圧焼結（HIP）、超高压装置による焼結などを始め、数多くの方法があるが、本発明における焼結は、特定の焼結法等に限定されるものではなく、好適な焼結法を適宜選択して利用することができる。また、ダイヤモンド砥粒3への炭化物膜5のコーティング法としては、PVD法、CVD法、メッキ法、溶融塩浴を用いる浸漬法などがあるが、好適な方法を適宜

選択して利用することができる。

【0017】上記焼結体2をドレッサーとして使用するに際しては、図1および2図に示すように、それを接着剤6によって台盤1の周囲の作用面1aに固定した後、そのドレッシング面2aについての平面化及び目立て加工によって、所定の寸法に仕上げると共にダイヤモンド砥粒をドレッシングに適するように突き出させる。このようにして構成した本発明のCMP研磨布用ドレッサーは、結合材に耐酸性の珪素及び珪素合金を用いているため、強い酸性の化学スラリーを用いた場合でも、金属の溶出及びダイヤモンド砥粒の脱落がない。そのため、CMP加工後のウエハ洗浄工程を簡略化でき、ドレッシング面2aからのダイヤモンド砥粒の脱落によるワーク面のスクラッチキズを回避することができる。以下に実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。

【0018】

【実施例】【実施例1】粒度#100/#120のダイヤモンド砥粒と、重量比で1：1のチタン-珪素合金粉末とを、体積比で1：3になるように混合し、得られた混合粉末を黒鉛型に充填して、焼結温度1200℃、圧力50MPaで1時間、ホットプレス焼結した。得られた焼結体は、ステンレス鋼（SUS316）製の台盤（図1参照）上にエポキシ樹脂で接着した後、焼結体のドレッシング面を、粒度#240のGC研削砥石を用いて、焼結体厚さ及びマトリックスからのダイヤモンド砥粒の突き出し高さが、それぞれ2mm、50μmとなるように、平面化及び目立て加工し、ドレッサーとした。

【0019】作製したドレッサーについて、次の酸性耐久試験及び砥粒脱落耐久試験を行った。酸性耐久試験は、切り出した焼結体を、500mlの10重量%硝酸水溶液中に100時間浸漬し、焼結体の重量変化を電子天秤（測定感度1mg）を用いて測定した。図3に、浸漬時間（横軸）に対する測定した焼結体の重量変化率（縦軸）を示す。図より、焼結体の重量減少はなく、良好な耐酸性を示すことがわかる。なお、比較のため、粒度#100/#120のダイヤモンド砥粒をNi電鍍した試料について、同様の酸性耐久試験を実施したところ、30時間後の重量変化率は4.0%であった。

【0020】また、脱落耐久試験は、作製したドレッサー

一を発泡ウレタン製のCMP研磨布の表面に面圧20kPaで押し付け、粒度#4000のアルミナ砥粒を2重量%含んだ純水スラリーを毎分約12ml流布しながら、100時間の連続ドレッシングを行った。ダイヤモンド砥粒の脱落及び突き出し高さの変化は、ドレッシング前後に、ドレッサー上の4箇所での表面を光学顕微鏡で観察して調べた。図4及び図5は、それぞれドレッシング前及びドレッシング後の観察結果例を示すものである。これらの図（写真）によれば、ドレッシング前後でダイヤモンド砥粒の脱落は観察されず、さらに、測定したダイヤモンド砥粒の突き出し高さの変化はなく、良好な砥粒保持耐久性を示すことが確認できた。

【0021】【実施例2】CVD法により炭化チタンを約2μmコーティングした粒度#100/#120のダイヤモンド砥粒と、重量比で1：1のチタン-珪素合金粉末とを、体積比で1：3になるように混合し、得られた混合粉末を黒鉛型に充填し、焼成温度1200℃、圧力50MPaで1時間、ホットプレス焼結した。得られた焼結体は、ステンレス鋼（SUS316）製の台盤1上にエポキシ樹脂で接着した後、焼結体のドレッシング面を、粒度#240のGC研削砥石を用いて、焼結体厚さ及びマトリックスからのダイヤモンド砥粒の突き出し高さが、それぞれ2mm、50μmとなるように平面化及び目立て加工し、ドレッサーとした。

【0022】作製したドレッサーについては、実施例1と同条件で酸性耐久試験及び砥粒脱落耐久試験を行った。耐酸耐久試験の結果を図6に示す。同図は、浸漬時間（横軸）に対する測定した焼結体の重量変化率（縦軸）を示すもので、同図により、焼結体の重量減少はなく、良好な耐酸性を示すことがわかる。また、実施例1と同様に、脱落耐久試験において、ダイヤモンド砥粒の脱落及び突き出し高さの変化を、ドレッシング前後にドレッサー上の4箇所光学顕微鏡により観察したが、同様にドレッシング前後でダイヤモンド砥粒の脱落は観察されず、測定したダイヤモンド砥粒の突き出し高さの変化もなく、良好な砥粒保持耐久性を示すことが確認できた。

【0023】

【発明の効果】以上に詳述した本発明のCMP研磨布用ドレッサーによれば、研磨液（化学スラリー）による強い酸性条件下でのCMP加工に使用しても、結合材から金属が溶出したり、ダイヤモンド砥粒が脱落するおそれなく、安定してドレッシングを行うことができ、また、本発明の製造方法によれば、簡単な手段によって上記CMP研磨布用ドレッサーを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る研磨布用ドレッサーの実施例を示す斜視図である。

【図2】上記ドレッサーの回転中心に平行な平面で切断した要部断面図である。

【図3】本発明の実施例1の研磨布用ドレッサー及び比較例の酸性耐久試験結果を示すグラフである。

【図4】本発明の実施例1の研磨布用ドレッサーのドレッシング前の表面を観察した図面代用光学顕微鏡写真である。

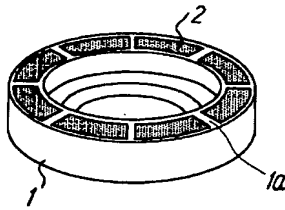
【図5】実施例1の研磨布用ドレッサーにおける図4と同一位置のドレッシング後の表面を観察した図面代用光学顕微鏡写真である。

【図6】本発明の実施例2の研磨布用ドレッサーの酸性耐久試験結果を示すグラフである。

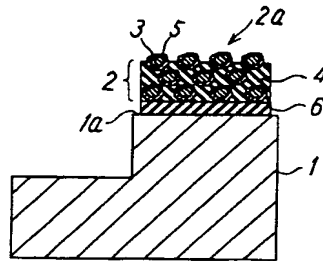
【符号の説明】

- 1 台盤
- 1 a 台盤作用面
- 2 焼結体
- 2 a ドレッシング面
- 3 ダイヤモンド砥粒
- 4 結合材
- 5 炭化物膜
- 6 接着剤

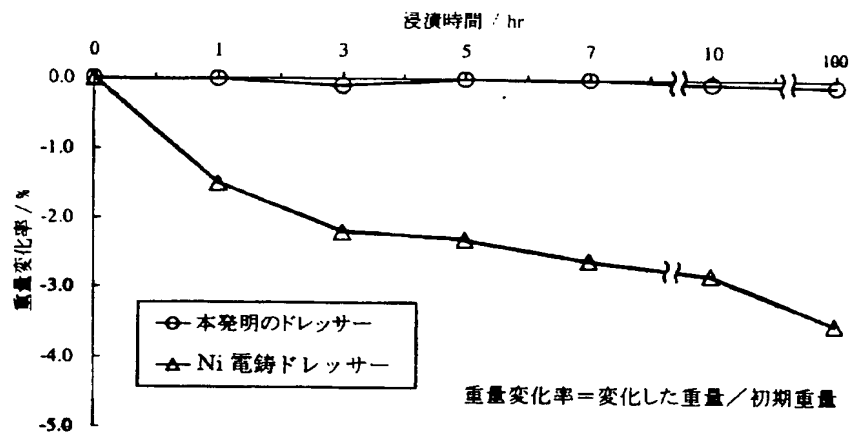
【図1】



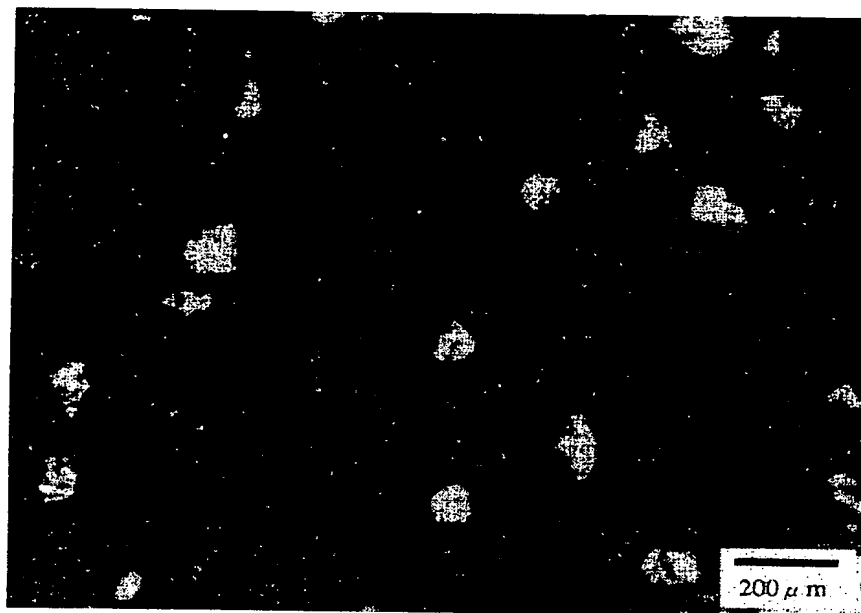
【図2】



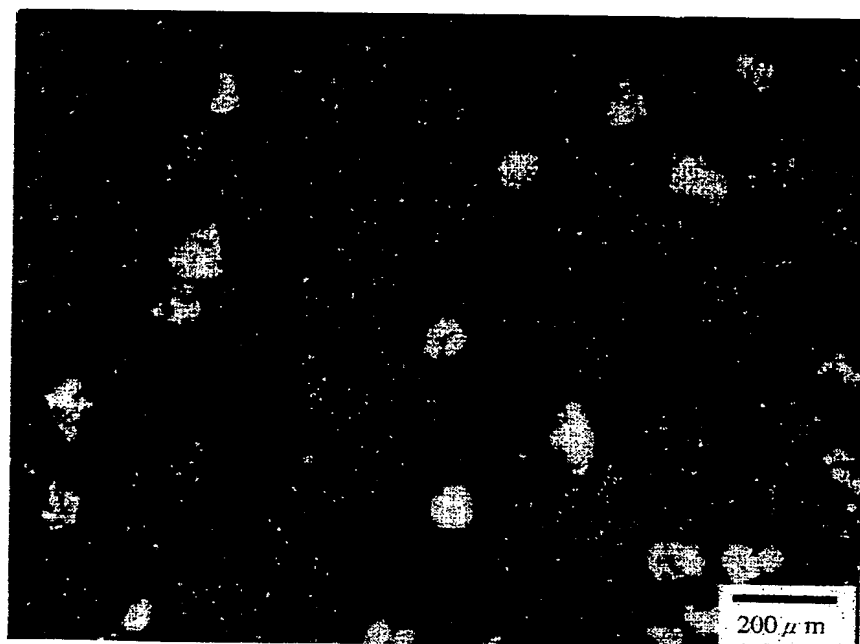
【図3】



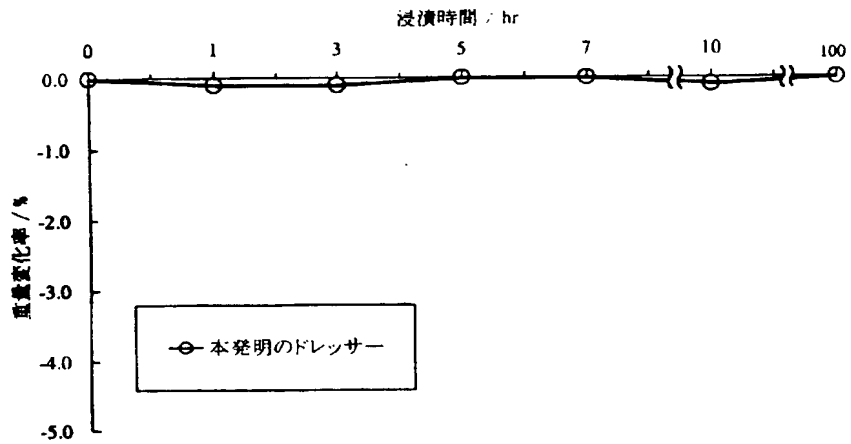
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 4 D 3/06

識別記号

F I

B 2 4 D 3/06

テームコード (参考)

A

Fターム(参考) 3C047 EE19

3C063 AA10 BB02 BB15 BC02 CC02

EE26